



Docket No.: 43890-637

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

| | | |
|--|---|---------------------------|
| In re Application of | : | Customer Number: 20277 |
| | : | |
| Susumu FUKUSHIMA, et al. | : | Confirmation Number: 4239 |
| | : | |
| Serial No.: 10/689,845 | : | Group Art Unit: 2821 |
| | : | |
| Filed: October 22, 2003 | : | Examiner: To be Assigned |
| | : | |
| For: ANTENNA AND ELECTRONIC EQUIPMENT USING THE SAME | : | |

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENTS

Mail Stop CPD
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

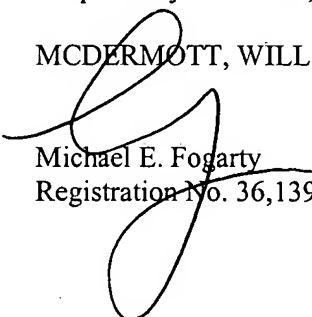
At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following applications:

**Japanese Patent Application No. 2002-306928, filed October 22, 2002,
Japanese Patent Application No. 2003-21816, filed January 30, 2003,
Japanese Patent Application No. 2003-147245, filed May 26, 2003,
Japanese Patent Application No. 2003-308542, filed September 1, 2003**

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Michael E. Fogarty
Registration No. 36,139

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 MEF:mcw
Facsimile: (202) 756-8087
Date: March 10, 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

10/689,845
FUKUSHIMA et al.
43890-637
October 22, 2003.

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 2 日
Date of Application:

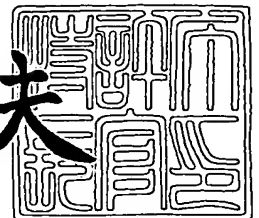
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 6 9 2 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 6 9 2 8]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 6 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 2161840111

【提出日】 平成14年10月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 1/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社
会社内

【氏名】 福島 奨

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アンテナとそれを用いた電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平面部を有する本体と、この本体の平面部に設けたアンテナ電極と、このアンテナ電極に電氣的に結合させた信号電極と、前記本体のアンテナ電極の対向部分に設けたグランド電極とを備え、前記アンテナ電極は X 軸とそれに直交、またはほぼ直交する Y 軸の長さを異ならせたアンテナ。

【請求項 2】 本体は板状とした請求項 1 に記載のアンテナ。

【請求項 3】 信号電極は X 軸、Y 軸の交点からほぼ 45 度の本体部分に形成した請求項 1 または請求項 2 に記載のアンテナ。

【請求項 4】 信号電極はアンテナ電極と非接触状態とした請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載のアンテナ。

【請求項 5】 信号電極とアンテナ電極の電氣的結合部分は凹凸形状とした請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載のアンテナ。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載のアンテナに、送信回路と受信回路の少なくとも一方を電氣的に結合した電子機器。

【請求項 7】 回路基板と、この回路基板表面上に実装されたアンテナとを備え、前記アンテナは平面部を有する本体と、この本体の平面部に設けたアンテナ電極と、このアンテナ電極と対向する本体部分に設けたグランド電極とを備え、前記回路基板はその表面に信号電極を有し、この信号電極を、前記アンテナのグランド電極を設けた部分に形成したグランド電極の非形成部分に対向した状態で、回路基板表面上にアンテナを実装した電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はアンテナとそれを用いた電子機器に関するものである。

【0002】

【従来技術】

従来の電子機器、例えばパソコンにおいては、そのスロットル部分に通信モジ

ジュールを挿入することにより、このパソコンを用いて各種通信サービスを行えるようにしたものがある。前記通信モジュールは、そのような通信が行えるようにするために、その内部にはアンテナが設けられている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平9-98015号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例で問題となるのは、アンテナが大型化してしまうということであった。すなわち、近年の通信方式においては、使用周波数が広帯域化しており、このような通信方式に対応するためには、アンテナを広帯域化しなければならない。このような広帯域なアンテナを形成しようとしたときに、アンテナの一般的な論理よりアンテナの体積を大きくする必要がある。そこで本発明は、アンテナを小型化することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の発明は、平面部を有する本体と、この本体の平面部に設けたアンテナ電極と、このアンテナ電極に電気的に結合させた信号電極と、前記本体のアンテナ電極の対向部分に設けたグランド電極とを備え、前記アンテナ電極はX軸とそれに直交、またはほぼ直交するY軸の長さを異ならせたアンテナである。

【0006】

すなわち、以上の構成とした場合には、その本体の平面部に設けられたアンテナ電極はX軸とY軸を有し、それぞれが長さが異なることよりX軸とY軸でそれぞれ異なる周波数に共振することとなる。そして、このアンテナは、X軸とY軸の両者を合成したものが共振周波数となることにより、結論として広帯域なアンテナを構成することができ、つまり1つの本体で2つの周波数に対応できる広帯域なアンテナを構成することができることより、アンテナの小型化を図ることが

できる。

【0007】

次に、本発明の請求項2に記載の発明は、本体は板状としたものであり、このように板状とすることにより薄型化が図られ、アンテナの小型化に貢献できるものである。

【0008】

次に、本発明の請求項3に記載の発明は、信号電極をX軸、Y軸の交点からほぼ45度の本体部分に形成したものであり、このように信号電極をX軸、Y軸の交点からほぼ45度の本体部分に形成すれば、この部分からの給電はX軸、Y軸の両方に供給できるため、X軸とY軸の長さを活用したアンテナを形成することができる。

【0009】

次に、本発明の請求項4に記載の発明は、信号電極をアンテナ電極と非接触状態としたものであり、信号電極をアンテナ電極と非接触状態とすることにより、電子機器の回路側に対してアンテナのインピーダンス整合を容易に取ることができる。

【0010】

次に、本発明の請求項5に記載の発明は、信号電極とアンテナ電極の電気的結合部分を凹凸形状としたものであり、信号電極とアンテナ電極の結合部分を凹凸形状とすることにより、インピーダンス整合の調整範囲を広げることができる。

【0011】

次に、本発明の請求項6に記載の発明は、請求項1から5のいずれか1つに記載のアンテナに送信回路と受信回路の少なくとも一方を電氣的に結合した電子機器であり、アンテナが小型化されているため、これを用いた電子機器を小型化することができる。

【0012】

次に、本発明の請求項7に記載の発明は、回路基板と、この回路基板表面上に実装されたアンテナとを備え、前記アンテナは平面部を有する本体と、この本体の平面部に設けたアンテナ電極と、このアンテナ電極と対向する本体部分に設け

たグラウンド電極とを備え、前記アンテナ電極はX軸と、このX軸に直交、または、ほぼ直交するY軸方向の長さを異ならせる構造とし、更に前記回路基板は信号電極を有し、この信号電極は前記アンテナのグラウンド電極に設けたグラウンド電極の非形成部分に対向させた状態で、回路基板表面上にアンテナを実装したものであり、前記回路基板の信号電極が対向するグラウンド電極の非形成部分の位置を変更することにより、アンテナのインピーダンスを自在に制御できることから、アンテナの実装位置を変更するという容易な方法によりアンテナを広帯域に設計することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の一実施の形態を図面に従って説明する。

【0014】

図1、図2において、1はノートパソコンであり、このノートパソコン1は入力部2と表示部3を備えている。また、入力部2の側方にはスロット4が設けられ、このスロット4には通信モジュール5が挿入されるようになっている。

【0015】

この通信モジュール5には、図2に示すように、板状の本体ケース6内に回路基板7が設けられ、この回路基板7上には各種電子部品8が実装されている。また、回路基板7の図2における右側部分には、スロット4に挿入し電気的結合を得るためのコネクタ9が設けられている。また、回路基板7の図2における左側部分には、アンテナ10が実装されている。

【0016】

すなわち、図2における本体ケース6を図1のスロット4に挿入したときには、アンテナ10だけがスロット4から外部に突出した状態となり、これによりアンテナ10を利用した信号の送受信を行うことが可能となる。さて、そのような状態は、図3においても示されている。図3において、アンテナ10はスイッチ11に接続され、このスイッチ11の接点11aには送信回路12から増幅器13、フィルタ14が接続され、更に接点11bには受信回路15に向けて、フィルタ16、増幅器17が接続されている。これにより、アンテナ10を介して、

他の電子機器と通信を行うことができるのである。

【0017】

アンテナ10の一例を図4に示す。図4に示すアルミナ等からなる板状の本体18の表面側には、ほぼ一面において銀・パラジウム合金からなるアンテナ電極19が焼結されている。また、本体18の裏面側には図4(b)に示すように、そのほぼ前面に銀・パラジウム電極からなるグランド電極20が焼結されている。

【0018】

また、本体18の外周面部分にはアンテナ電極19、グランド電極20とは非接触状態で信号電極21が設けられている。このように非接触にて給電することにより、アンテナ電極19と信号電極21間の容量値を、非接触部分の形状を研摩変更する事により容易に調整する事ができるため、アンテナ量産時のアンテナ特性バラツキ低減に貢献できる。

【0019】

この点を更に詳細に示したのが図5である。図5において、アンテナ電極19のX軸方向の長さが $\lambda 2$ 、Y軸方向の長さが $\lambda 1$ となっており、これらの長さを異ならせている。また、先程の信号電極21は、X軸、Y軸の交点において各軸に対して45度の方向に対応する図4(a)、(b)に示した外周部分に設けられている。

【0020】

このような構成とした場合に、図5に示したX軸方向の長さ $\lambda 2$ によって得られる共振特性は図6におけるa線であり、Y軸方向の長さ $\lambda 1$ によって得られる共振特性はb線となり、信号電極21は、上述したように、各軸に対して45度の方向に対応した外周部に設けられるため、この両方の特性を合成した図6のc線のような広帯域特性を得ることができる。

【0021】

つまり、図4、図5からも明らかなように、単に板状のアンテナを形成することにより図6のc線のように広帯域特性を得ることができるのである。このように広帯域特性が得られれば、広い帯域を使用して通信する通信モジュールに対し

ても 1 つのアンテナで対応することができると共に、アンテナの小型・低背化を図ることも可能であるため、通信モジュールやセット機器の筐体サイズを小型にすることが可能となる。

【0022】

なお本体 18 の外周にはグランド電極 20 から、他の基板への接続電極 20a が設けられている。また図 5 (f) のごとく信号電極 21 の他の信号ラインへの接続電極 21a が設けられている。

【0023】

図 7、図 8 は本発明の他の実施の形態を示す。図 7 は、本体 18 をひし形形状としたものであり、このようなひし形形状であっても、X 軸、Y 軸の長さを異ならせ、各軸の交点から 45 度の方向に信号電極 21 を設けるものである。図 8 は、本体 18 を楕円形にしたものであって、X 軸、Y 軸の長さを異ならせ、各軸の交点から 45 度の方向に信号電極 21 を設けるものである。

【0024】

図 9 は、アンテナ電極 19 と信号電極 21 の結合部分に対する他の実施形態を示している。図 9 に示す実施形態においては、アンテナ電極 19 と信号電極 21 の結合部分において、それらを凹凸形状にして対向したものである。すなわち、信号電極 21 は 3 本の凸部と 2 つの凹部を有する形状とし、アンテナ電極 19 は信号電極 21 の上記 2 つの凹部内に突入する 2 本の凸部を有する形状とすることにより、対向面積が広がり、発生する容量値が大きくなるため、凹凸形状を研摩し、対向面積を変更する事により変化するアンテナ電極 19 と信号電極 21 間の容量値変更範囲が広がり、結果、アンテナのインピーダンス調整範囲を広げることが可能となるのである。

【0025】

図 10、図 11、図 12 は、本発明の更に他の実施の形態を示している。この実施形態においては、図 2 に示した回路基板 7 に代えて、回路基板 7A を有している。この回路基板 7A はその中心部分に信号線路 7B が直線状に設けられている。そして、この回路基板 7A の信号線路 7B 部分に図 11 に示すアンテナ 19F が実装されることとなる。

【0026】

図11に示すアンテナ19Fは、アルミナからなる板状の本体18Aの表面側には、ほぼ前面に銀・パラジウムの焼結体からなるアンテナ電極19Aを設けており、このアンテナ電極19AのX軸の長さ λ_2 、Y軸の長さ λ_1 はそれぞれ異なった長さとなっている。また、この本体18Aの裏面側は図11(c)のように、グランド電極20Aが設けられているが、このグランド電極20Aのコーナ一部分からX方向、Y方向にそれぞれグランド電極20Aの非形成部分20Bを設けている。

【0027】

つまり、このグランド電極20Aの非形成部分20Bが図10における信号線路7Bの実装配置部分となるようにして、図10の如くアンテナ19Fを実装するものである。つまり、この図10、図11においては、アンテナ19Fには信号電極は設けられておらず、信号電極は図10の如く、回路基板7A側に設けられている。そして、この信号電極7Bを用いて図11に示すアンテナ19Fに対して給電を行うこととなる。この場合、グランド電極20Aの非形成部分20Bのどの部分に信号電極7Bを対向するかにより、図12に示すアンテナの入力インピーダンスの調整が行えるのである。

【0028】

すなわち、図10のアンテナ19FをY軸方向に移動することにより図12(a)のようにアンテナ19Fの入力インピーダンスを破線H、Iから実線Jへと調整でき、また、図10のアンテナ19FをX軸方向に移動することにより図12(b)のようにアンテナ19Fの入力インピーダンスを破線から実線へと調整でき、そして、図11のアンテナ19FのX軸、Y軸の長さ λ_2 、 λ_1 を調整することにより図12(c)のようにアンテナ19Fの入力インピーダンスを破線M、N、Pから実線Qへと調整できる。このようなアンテナ設計手法を用いることにより、所望のVSWR値を示す図12の円a上にアンテナ19Fのインピーダンスを概ね重ねることが可能となり、所望VSWR値に対して最も広帯域となることが可能となる。

【0029】

【発明の効果】

以上のように、本発明は平面部を有する本体と、この本体の表面部に設けられたアンテナ電極と、このアンテナ電極と電氣的に結合した信号電極と、前記本体のアンテナ電極に対向するように設けられたグランド電極とを備え、前記アンテナ電極はX軸と、それに直交、またはほぼ直交するY軸の長さを異ならせたものであって、アンテナ電極をそのX軸、Y軸の長さを異ならせるだけで、1つのアンテナにより2つの共振特性を有することを利用し、それらの共振特性を合成して広帯域なアンテナを構成することができるのである。ゆえに、1つのアンテナにより広帯域なアンテナを作製することができ、アンテナの小型化に貢献できるのである。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施形態のアンテナを用いた電子機器の斜視図

【図 2】

同電子機器の要部の断面図

【図 3】

同電子機器の回路図

【図 4】

(a) アンテナの表面側斜視図

(b) アンテナの裏面側斜視図

【図 5】

(a) アンテナの平面図

(b) ～ (e) それぞれアンテナの側面図

(f) アンテナの裏面図

【図 6】

V S W R 特性図

【図 7】

(a) 本発明の他の実施形態のアンテナの表面側斜視図

(b) 同アンテナの裏面側斜視図

【図 8】

- (a) 本発明の他の実施形態のアンテナの平面図
- (b) 本発明の他の実施形態のアンテナの側面図
- (c) 本発明の他の実施形態のアンテナの裏面図

【図 9】

- (a) 本発明の他の実施形態のアンテナの平面図
- (b) 本発明の他の実施形態のアンテナの側面図
- (c) 本発明の他の実施形態のアンテナの裏面図

【図 10】

本発明の電子機器の回路基板部分を示す平面図

【図 11】

- (a) 図 10 の電子機器の回路基板部分に実装するアンテナの平面図
- (b) 図 10 の電子機器の回路基板部分に実装するアンテナの側面図
- (c) 図 10 の電子機器の回路基板部分に実装するアンテナの裏面図

【図 12】

(a) ~ (c) はそれぞれ図 10 の電子機器に用いられる図 11 のアンテナのインピーダンス特性図

【符号の説明】

7 回路基板

10 アンテナ

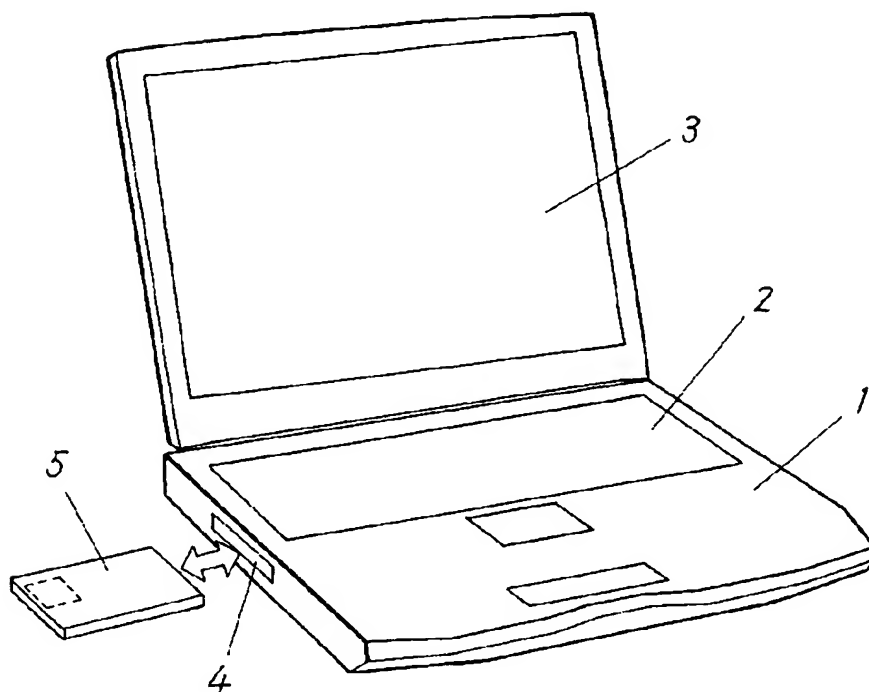
19 アンテナ電極

20 グランド電極

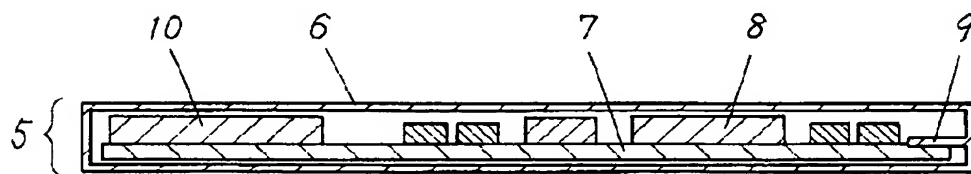
21 信号電極

【書類名】 図面

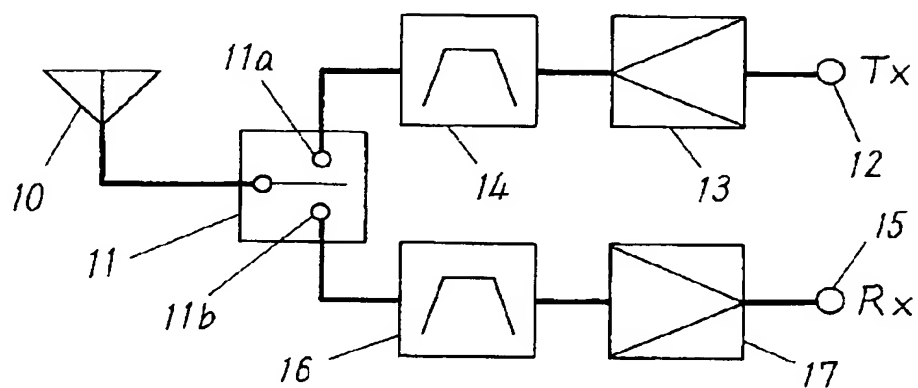
【図 1】



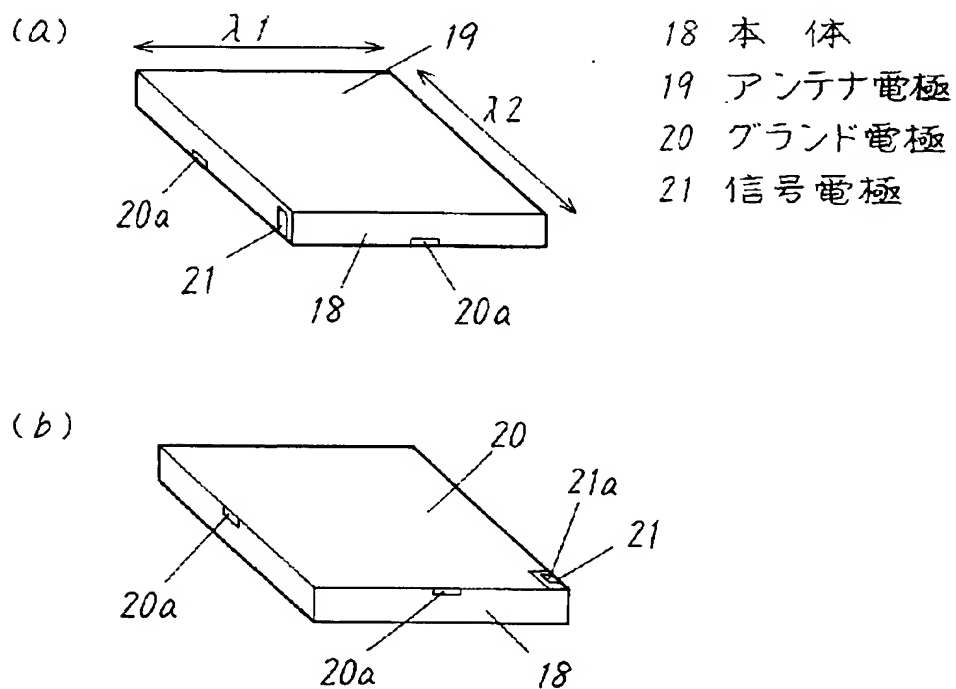
【図 2】



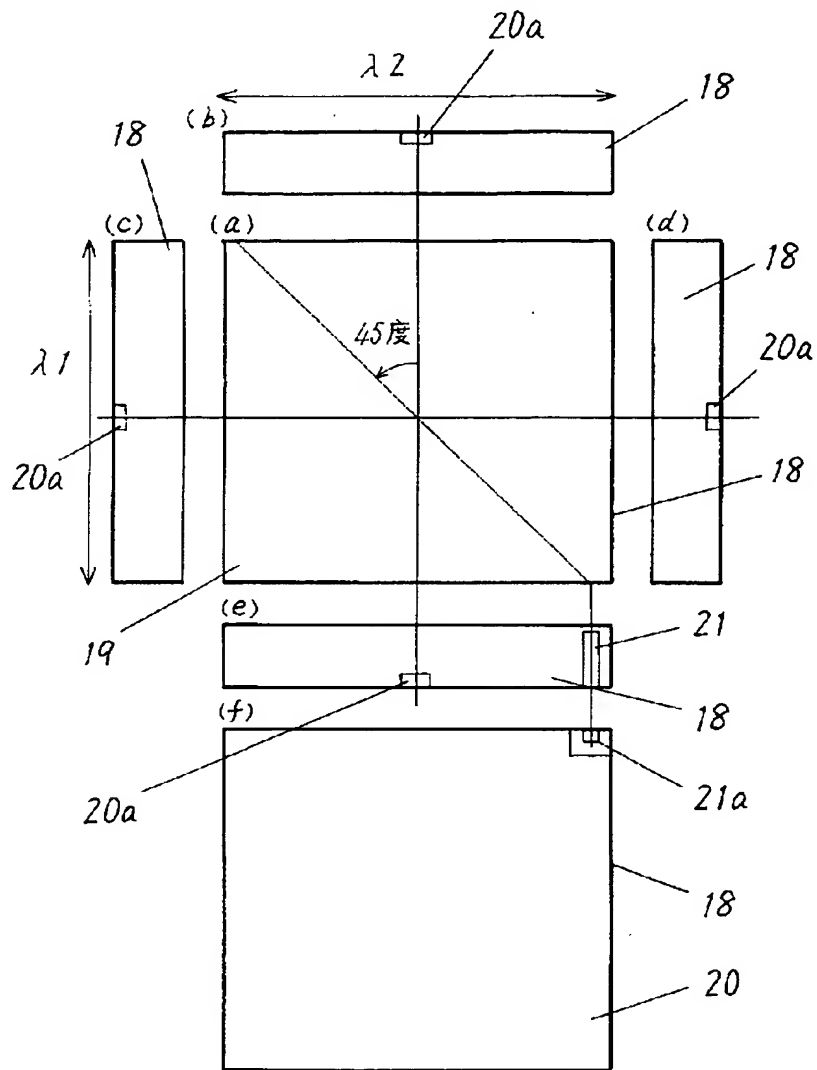
【図 3】



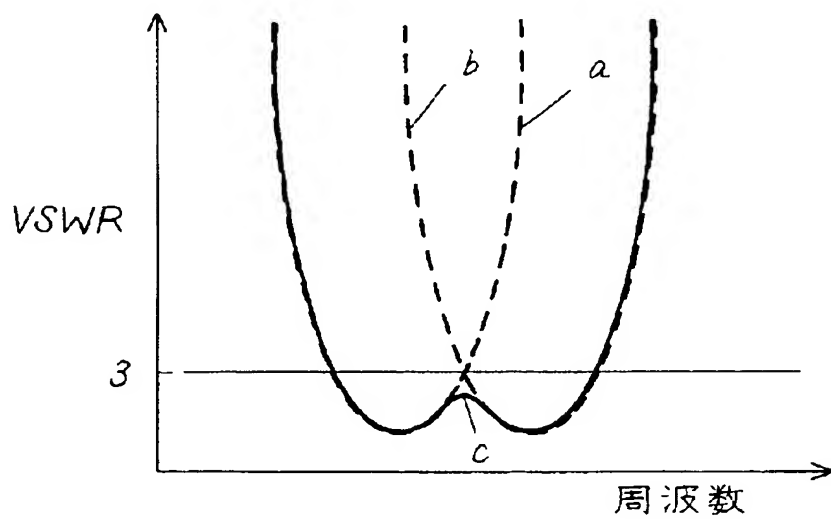
【図 4】



【図 5】

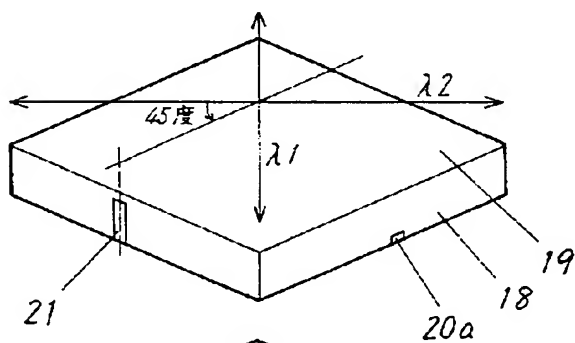


【図6】

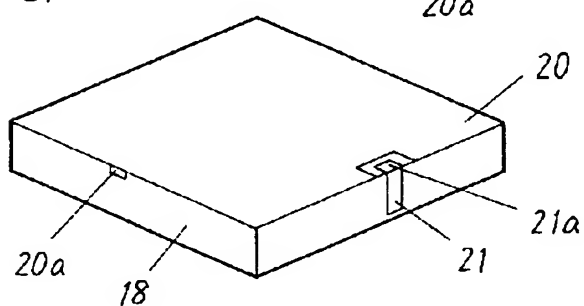


【図7】

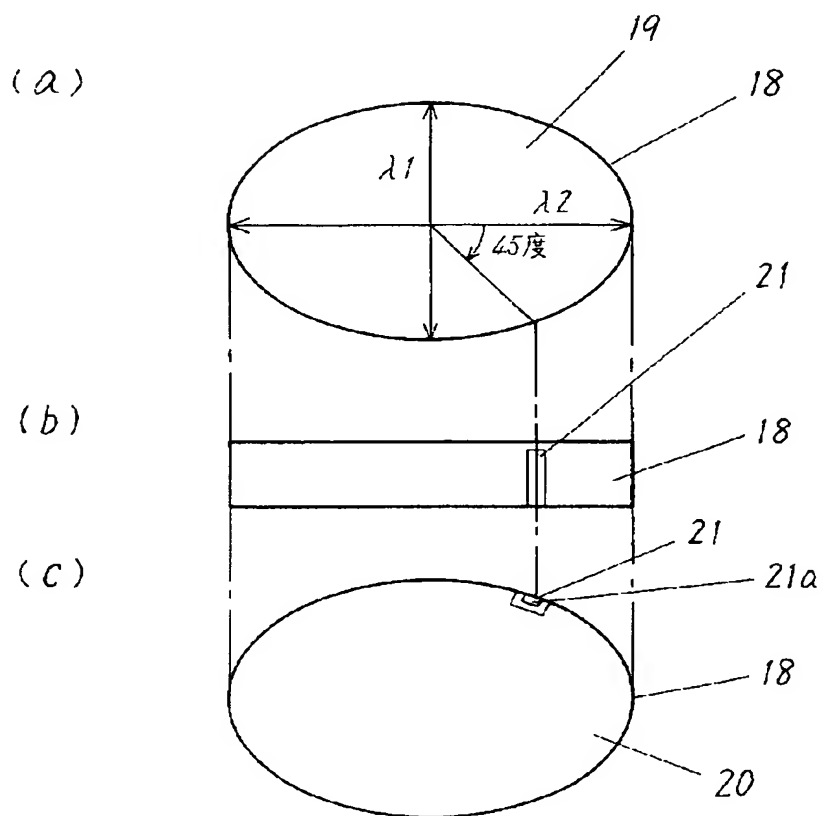
(a)



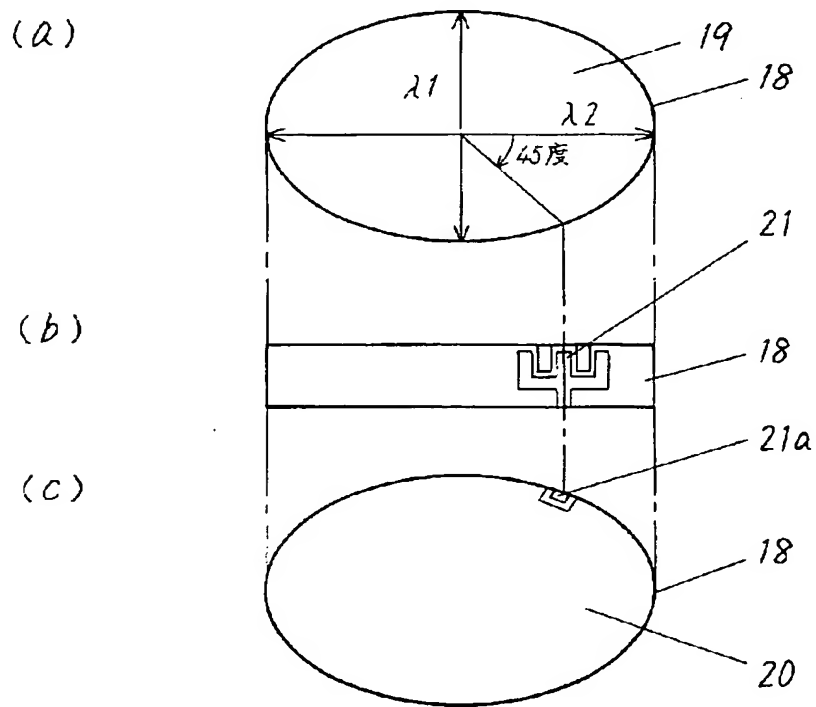
(b)



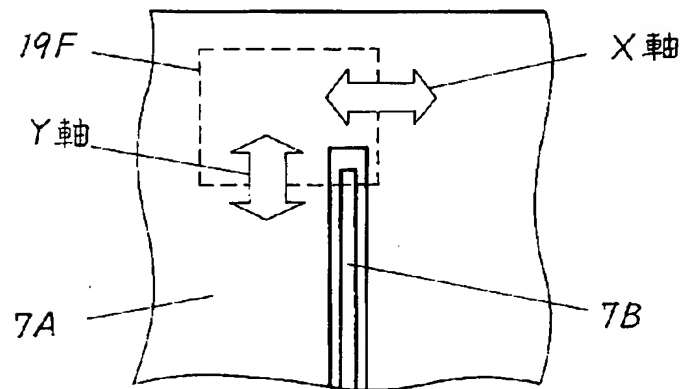
【図 8】



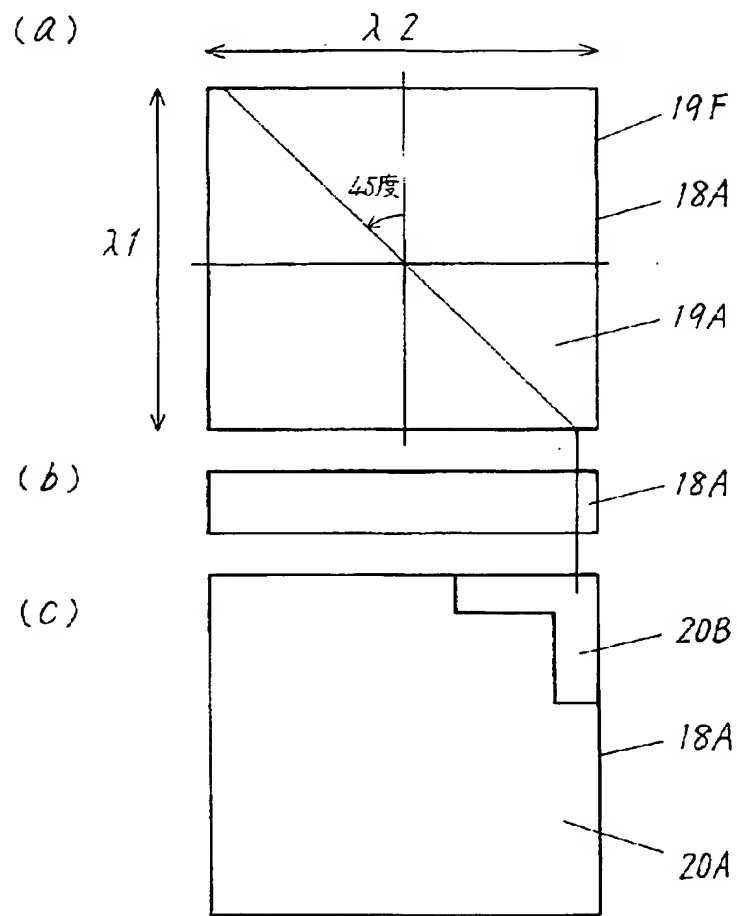
【図9】



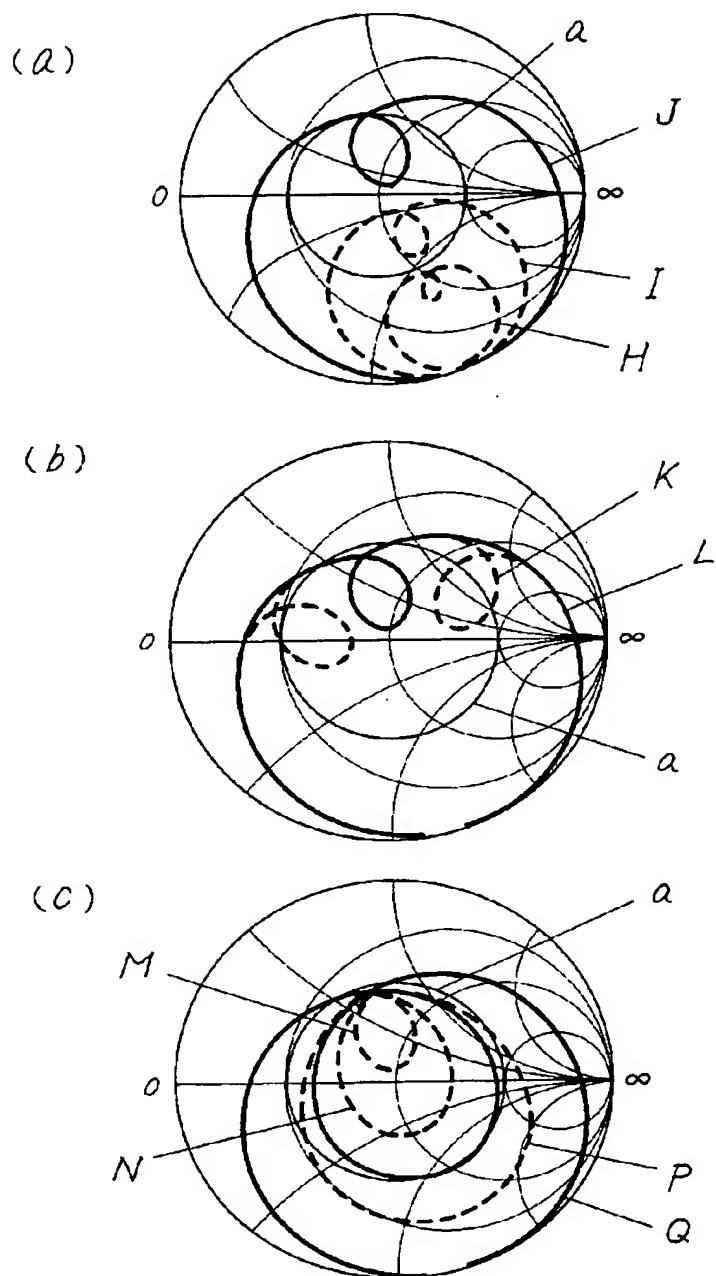
【図10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はアンテナとそれを用いた電子機器において、そのアンテナの小型化を図ることを目的とする。

【解決手段】 その目的を達成するために、本体 18 の表面にアンテナ電極 19 を、裏面側にグラウンド電極 20 を設け、外周面に信号電極 21 を設け、アンテナ電極 19 は X 軸と Y 軸の長さを異ならせたものであり、1つのアンテナにより広帯域なアンテナを作製することができることにより、アンテナの小型化に貢献できるのである。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 9 2 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社